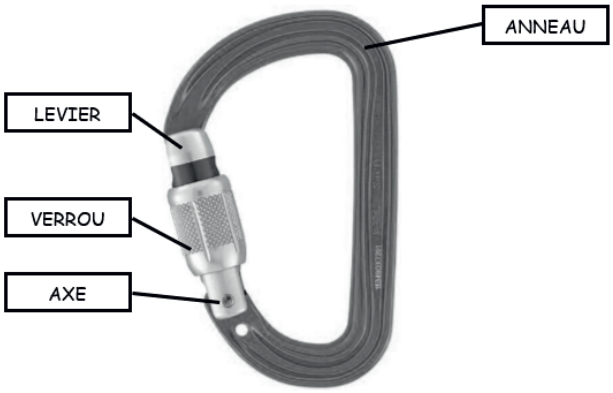
Produit : Complexe International Multisport Escalade

L'objectif est de valider les choix technologiques du constructeur afin de garantir la sécurité des grimpeurs.



Description de la démarche

- La première partie doit permettre d'appréhender le système et de comprendre la problématique posée ainsi que de mettre en place un protocole permettant de mesurer des caractéristiques physiques du support
- La deuxième partie a pour objectif de vérifier la conformité du produit support par rapport aux normes
- Enfin en dernière partie, on proposera une solution permettant de renforcer la sécurité du produit support.

On se propose de valider les choix technologiques sur l'anneau du mousqueton du grimpeur afin de garantir la sécurité du grimpeur.

1. Expérimentation, prise en main du produit support

Hypothèse : l'anneau, le verrou et le levier sont constitués du même matériau ; et l'axe du levier est négligé pour toute cette étude.

- **Mesurer** la masse du mousqueton en gramme (g) puis la convertir en kilogramme (kg).
- Suivre le protocole suivant :
  - **Mettre** de l'eau dans l'éprouvette d'une hauteur supérieure au mousqueton ;
  - **Relever** le volume V1 en millilitre (ml) ;
  - **Immerger** le mousqueton dans l'éprouvette sans éclaboussure ;
  - **Relever** le volume V2 en millilitre (ml).
- **Déterminer** le volume du mousqueton en millilitre (ml) puis le **convertir** en mètre cube (m^3).
- **Déterminer** la masse volumique du matériau constituant le mousqueton.
- **Déterminer** la famille de métaux ou d'alliages constituant le mousqueton.

2. Simulation

- **Relever** l'effort normal maximum en Newton exercé sur le mousqueton dans le cas du doigt ouvert.

Ouvrir la pièce « ANNEAU.SLDPRT ».
Éditer le matériau.

- **Relever** le nom du matériau, sa famille et sa limite de traction (Rm) en MPa.

Créer une étude statique.

- **Mettre en place** une géométrie fixe sur le congé supérieur.

- **Mettre** en place l'effort normal maximum en Newton (N) exercé sur le mousqueton dans le cas doigt ouvert sur le congé inférieur.

Lancer le calcul.

- **Relever** la valeur de la contrainte maxi σ en MPa.
- **Indiquer** sur l'étude statique où elle se situe sur l'anneau.
- **Calculer** le coefficient de sécurité $Cs = \frac{Rm}{\sigma}$
- **Conclure**.

3. Conception

Afin d'éviter l'ouverture accidentelle du levier, on se propose d'intégrer un verrou de sécurité.

- **Manipuler** le levier, le verrou et l'anneau.
- **Indiquer** la condition fonctionnelle du verrou pour éviter l'ouverture accidentelle du levier.
- **Relever**, à l'aide du matériel mis à disposition :
  - le diamètre extérieur du verrou ;
  - le diamètre du levier ;
  - la hauteur du verrou.
- **Concevoir** à l'aide du modeleur volumique, une nouvelle pièce, le verrou depuis les dimensions relevées précédemment.

Ouvrir l'assemblage « MOUSQUETON.SLDASM

- **Intégrer** le verrou dans l'assemblage *mousqueton.sldasm* en respectant la condition fonctionnelle pour éviter l'ouverture accidentelle du levier.
- **Indiquer** quel usinage prévoir sur le verrou afin d'en faciliter sa préhension.
- **Indiquer** par quel procédé d'élaboration est réalisé le verrou.
- **Indiquer** selon le cas, avec quelle machine est réalisé le verrou.